



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 41 08 328 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
A 61 N 5/06

②① Aktenzeichen: P 41 08 328.8
②② Anmeldetag: 14. 3. 91
④③ Offenlegungstag: 17. 9. 92

DE 41 08 328 A 1

⑦① Anmelder:
Durango holding GmbH, 8070 Ingolstadt, DE

⑦④ Vertreter:
Steffen, U., Rechtsanw., 8070 Ingolstadt

⑦② Erfinder:
Kothmeier, Georg; Dietz, Xaver, 8070 Ingolstadt, DE

⑤④ Infrarot-Bestrahlungsgerät

DE 41 08 328 A 1

Beschreibung

Die Anmeldung betrifft ein Bestrahlungsgerät zur Bestrahlung des ganzen menschlichen Körpers oder von Körperteilen gemäß dem Oberbegriff des geltenden Hauptanspruches.

Derartige Bestrahlungsgeräte sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise zeigt die DE-OS 20 57 026 ein Gerät zur großflächigen Bestrahlung des menschlichen Körpers, bei dem in Serie hintereinandergeschaltete Lichtquellen in die Nähe der zu bestrahlenden Körperstelle gebracht werden, sowie eine Steuerung, welche erlaubt die Lichtquellen der Serie eine nach der anderen und während einer vorbestimmten Zeit einzuschalten, um eine Strahlung zu erzeugen, welche sich von einem Ende zum anderen der genannten Serie von Quellen fortbewegt. Darüber hinaus zeigt diese Anmeldung Mittel, welche dazu vorgesehen sind, die erste Lichtquelle wieder einzuschalten und damit einen neuen Zyklus in Gang zu bringen, sobald die letzte Lichtquelle der Serie abgeschaltet ist. Auf diese Weise wird eine thermische Welle erzeugt, welche sich in eine vorbestimmte Richtung mit einstellbarer Geschwindigkeit fortbewegt. Die Auslösung dieser Wärme- bzw. Lichtquellen kann auch durch von außen kommende Signale, beispielsweise durch den Pulsschlag, gesteuert werden.

Ein entsprechendes Gerät, das auch Möglichkeiten der Regelung der Lampen unter Berücksichtigung der Rückwirkung des Körpers erfaßt, zeigt die DE-OS 38 01 027.

Die aus den beiden genannten Vorveröffentlichungen bekannten Bestrahlungsgeräte verwenden als Strahlungsquellen herkömmliche Lampen, d. h. thermische Glühkörper, je nach Bedarf für Infrarot-, Ultraviolett- oder sichtbares Licht. Bekanntlich senden derartige Glühkörper ein zu breites Frequenzspektrum aus. Die Wahl von bestimmten, für therapeutische Zwecke besonders wirksamen Frequenzen erfordert dementsprechend die Anwendung von Filtern zur Unterdrückung der nicht gewünschten Frequenzbereiche. Dabei wird dann der überwiegende Teil der Leistung der Lampe unnötig "verheizt", was den Leistungsverbrauch in die Höhe treibt und die Lebensdauer des Bestrahlungsgerätes verkürzt.

Weiterhin bekannt sind Bestrahlungsgeräte auf der Basis von Lasern; diese werden — einzeln oder in Gruppen — zur Bestrahlung von Körperpartien unter gezielter Anwendung bestimmter Frequenzen und Schaltzyklen eingesetzt. Die Bestrahlung von Körperpartien mit einem einzelnen Gerät wird beispielsweise in der DE-OS 31 34 953 beschrieben, die Anwendung einer auf einer Platte angeordneten Gruppe von Lasern zeigt — mit entsprechender Ansteuerung — DE-OS 37 20 742.

Derartige Geräte haben den Nachteil, daß sie, bedingt durch die physikalischen Eigenschaften des Lasers, nur monochromatisches, kohärentes Licht erzeugen, was für viele Anwendungen, z. B. im Bereich der Sportmedizin, unnötig ja unerwünscht ist und somit die Geräte unnötig verteuert.

Entsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Strahlungsgerät zu schaffen, das einerseits preiswert anzubieten ist, und andererseits eine leichte und möglichst verlustlose Ansteuerung und Variation der für die Körperbestrahlung wesentlichen Parameter Intensität, Frequenz und Zyklus (von Kurzzeitimpulsen bis zum Dauerstrich) ermöglichen. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des geltenden

Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nach dem Hauptanspruch sind Gegenstand der Unteransprüche. Werden bis 8 ausgeführt.

Das erfindungsgemäße Gerät hat gegenüber den bekannten Geräten auf der Basis von thermischen Strahlern den Vorteil der gezielten Nutzung einer definierten, durch die Dioden gelieferten Strahlung für Heilzwecke. Es ist ohne weiteres verständlich, daß diese Dioden wegen ihrer vergleichsweise geringeren Gesamtleistung (bei gleicher oder höherer Leistung im Wirkungsbereich) einfacher und mit weniger Verzögerung zu regeln sind, als die einen weiten und zum großen Teil zu Heilzwecken wenig beitragenden Spektralbereich aufweisenden thermischen Glühstrahler. Die pro zu bestrahlende Flächeneinheit aufgenommene Energie ist trotz der geringeren Leistung einer Diode im interessanten Spektralbereich gleich oder höher als bei thermischen Strahlern, da Dioden nur im gewünschten Wellenlängenbereich Strahlung erzeugen und der Abstand Strahler — Körper gegenüber thermischen Strahlern reduziert ist.

Darüber hinaus ermöglicht das in weitem Umfang konstruktiv gestaltbare Diodenfeld eine leichte Anpassung bezüglich Fläche und Form an spezielle Anwendungsgebiete, z. B. für groß- oder kleinflächige Bestrahlung, für Anpassung an die Körperformen usw.

Das praktisch trägheitslose Regelverhalten (mangels lange nachstrahlender, aufgeheizter Komponenten — im Unterschied zu Glühstrahler —) ermöglicht spezielle schnelle Regelprogramme und spricht auch unmittelbar auf die Stellparameter, z. B. beim Bio-Feedback, an.

Im folgenden werden die Komponenten und die verschiedenen Abbildungen der Strahler beim erfindungsgemäßen Strahlungsgerät beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 den Aufbau des bei dem erfindungsgemäßen Strahlungsgerät insbesondere verwendeten Infrarot-Diodenkörpers

Fig. 2 einen Querschnitt durch diesen Diodenkörper

Fig. 3 verschiedene Formen des Diodenkörpers

Fig. 4 ein Blockschaltbild für Energieversorgung und Regelung des erfindungsgemäßen Strahlungsgerätes.

Fig. 1 zeigt den Aufbau des erfindungsgemäßen Strahlungskörpers, insbesondere für einen Infrarotstrahler. Auf einer Platine (3) befinden sich Leuchtdioden (2) in flächiger, insbesondere flächendeckender Anordnung. Die Platine (3) ist mittels eines wärmeleitenden Silikonklebers (5) auf den Kühlkörper (1) mit Kühlrippen (6) aufgebracht. Nach oben ist die flächige Anordnung der Leuchtdioden auf der Platine durch eine Abdeckkappe (4) geschützt. Bei Ausführung der Leuchtdioden als Infrarot-Leuchtdioden ist die Abdeckkappe (4) aus infrarotdurchlässigem Makrolon gefertigt. Bei Anwendungen mit Dioden für sichtbares oder Ultraviolett-Licht werden entsprechend geeignete Materialien verwendet. Es ist ohne weiteres verständlich, daß der so aufgebaute Strahler in seiner Dimensionierung sehr variabel und an das jeweilige Problem anpaßbar ist, da die Form der Platinen und ihre Bestückung mit Dioden in weiten Grenzen gestaltbar sind. Auch ist es möglich, mit Dioden bestückte Standardplatinen mosaikartig zu größeren Einheiten durch Kleben auf einem entsprechend gestalteten Kühlkörper zusammenzufügen; auch kann der gesamte Strahlungskörper (bestehend aus Abdeckung, Platine mit Dioden und Kühlkörper), ausgehend von einer Standardgröße modularartig, zu größeren Einheiten zusammengefügt werden. Die Abdeckung

kann wahlweise für jedes einzelne Bauteil oder aber für den aus den Bauteilen entstehenden Gesamtkörper insgesamt gefertigt werden.

Fig. 2 zeigt den oben beschriebenen Strahlkörper, bestehend aus Kühlkörper (1) mit Kühlrippen (6), wärmeleitendem Silikonkleber (5), Platine (3) mit Diodenanordnung (2) und Abdeckhaube (im Falle von Infrarotdioden: Makrolon) im Querschnitt. Die Fig. 3.1 – 3.6 zeigen verschiedene Anwendungsbeispiele für die anwendungsgemäßen Strahlungselemente.

Fig. 3.1 zeigt ein aus mehreren Strahlerelementen zusammengebauten Großfeldstrahler. Durch den gekrümmten Aufbau dieses Strahlers gemäß Fig. 3.1 wird eine Fokussierung der aus den Dioden austretenden Strahlung auf einen gewissen Punkt, z. B. eines menschlichen Körpers, erreicht.

Fig. 3.2 zeigt einen geraden Großfeldstrahler zur gleichmäßigen flächigen Bestrahlung des Körpers. Fig. 3.3 zeigt einen großflächigen Strahler in Kreisform.

Die Fig. 3.4, 3.5 und 3.6 zeigen sogenannte Kleinfeldstrahler, d. h. Strahlerelemente, die mitnehmbar und nach Bedarf an- und abmontierbar sind. Auch hier sind rechteckige oder kreisförmige Flächen vorstellbar. Fig. 3.6 insbesondere zeigt einen Diodenstrahler in Stabform, besonders geeignet zur Bestrahlung von Körperhöhlen.

Fig. 4 schließlich zeigt ein Blockschaltbild zur Ansteuerung der Strahlerflächen. Im Leistungsteil (1) erfolgt die Verstärkung der im Bedienfeld (2) eingegebenen Signalförmungen und die entsprechende Ansteuerung der Dioden.

Im Zentrum der Bedieneinheit (2) ist der mit einem Quarz (3) getaktete Mikroprozessor (4). An diesem werden Impuls- oder Dauerstrich, Impulsverhältnis, Frequenz und Pulsformen der von den Dioden des Flächenstrahlers ausgesandten Strahlung voreingestellt und für die Steuerung des Leistungsteils entsprechend aufbereitet. Ein Überwachungsmechanismus (5) sorgt für Notabschaltung bei unvorhergesehenen und nicht programmgemäßen Zuständen. Diese Notabschaltung kann sowohl die technische Überwachung des Gerätes und der eingestellten Parameter betreffen, als auch die unerwartete Reaktionen des der Strahlung ausgesetzten Menschen. Bei einem Schalter mit Netzteil (6) wird die ganze Anlage in Betrieb genommen und ausgeschaltet.

Zeichenbeschreibung

zu Blatt 2: Strahleraufbau
Fig. 1 und 2

- 1 Kühlkörper
- 2 Leuchtdioden
- 3 Platine
- 4 Abdeckhaube
- 5 Silikonkleber
- 6 Kühlrippen

zu Blatt 3 und 4: Strahlerarten

- Fig. 3.1 Großfeldstrahler gekrümmt
- Fig. 3.2 Großfeldstrahler gerade
- Fig. 3.3 Kreisformstrahler
- Fig. 3.4 Kleinfeldstrahler
- Fig. 3.5 Kleinfeldstrahler
- Fig. 3.6 Stabformstrahler

zu Blatt 5: Blockschaltbild

- 1 Leistungsteil
- 2 Bedieneinheit
- 3 Quarz
- 4 Mikroprozessor
- 5 Überwachungsmechanismus
- 6 Netzteil

Patentansprüche

1. Geräte zur ganzen oder teilweisen Bestrahlung des menschlichen Körpers mit Hilfe einer Anordnung von Strahlungselementen für Infrarot-, sichtbares oder Ultraviolett-Licht, die von einer für Dauerbestrahlung geeigneten Steuerschaltung betätigt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Strahlungselemente Leuchtdioden verwendet werden, welche von der Steuerschaltung in Reihenfolge und/oder Frequenz und/oder Zyklus und/oder Intensität einzeln oder in Gruppen angesteuert werden.
2. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dioden in Reflektoren angeordnet sind, die das von ihnen ausgesandte Licht in einem Punkt bündeln.
3. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dioden auf einem gekrümmten Träger angebracht sind um damit Bestrahlungen in Hohlräumen durchzuführen.
4. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gekrümmte Träger Kugel- oder Zylinderform hat.
5. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Strahlungselemente Infrarot-Leuchtdioden verwendet werden.
6. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarot-Leuchtdioden Infrarot-Impulse mit einer Zyklus-Frequenz von 0,1 bis 5 Kiloherz abgeben.
7. Bestrahlungsgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zur Strahlung ein Tonsignal abgegeben wird, das nach Maßgabe der Steuerschaltung in Intensität und Frequenz ansteuerbar ist.
8. Bestrahlungsgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung der Beleuchtungselemente durch einen Atemfrequenz- oder einen Pulssensor im Sinne eines "Bio-Feedbacks" regelbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig.1

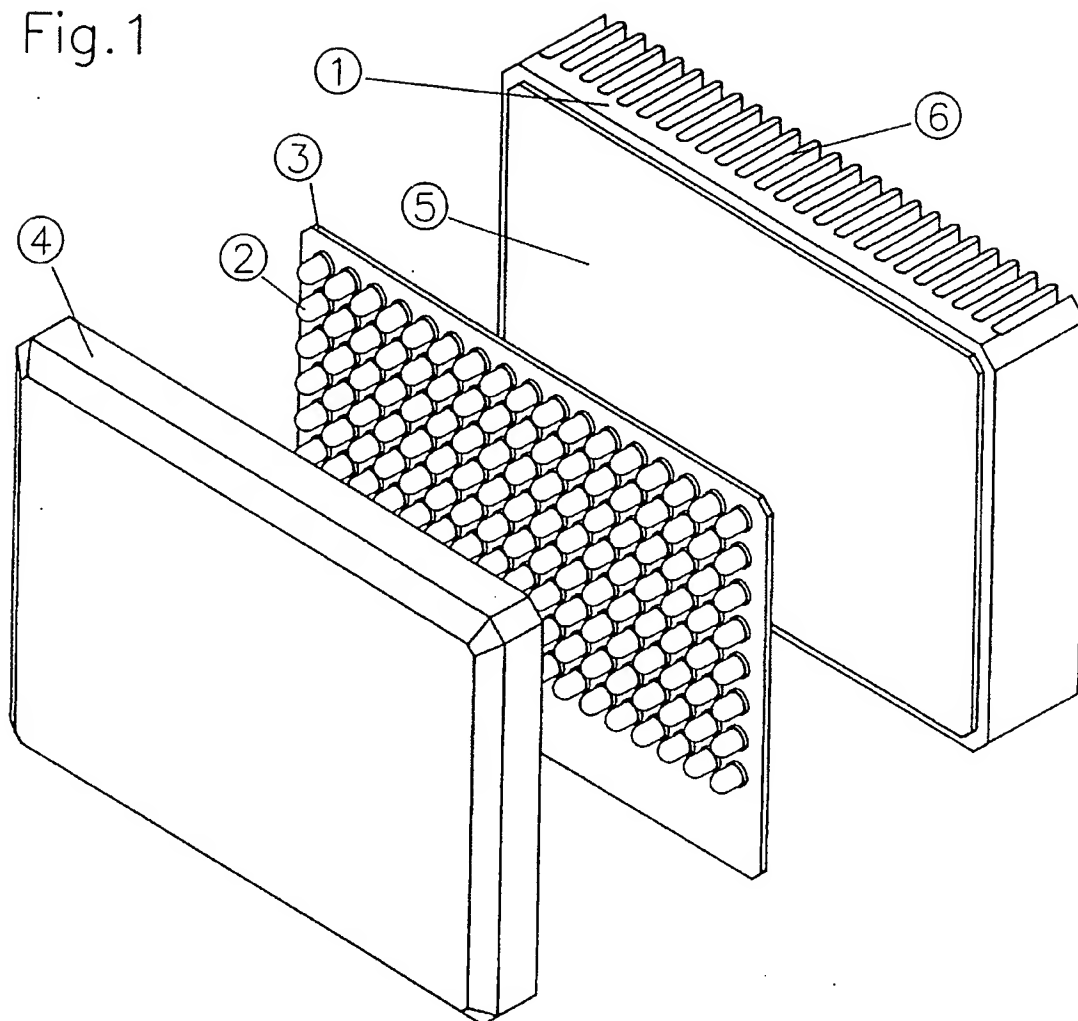


Fig.2

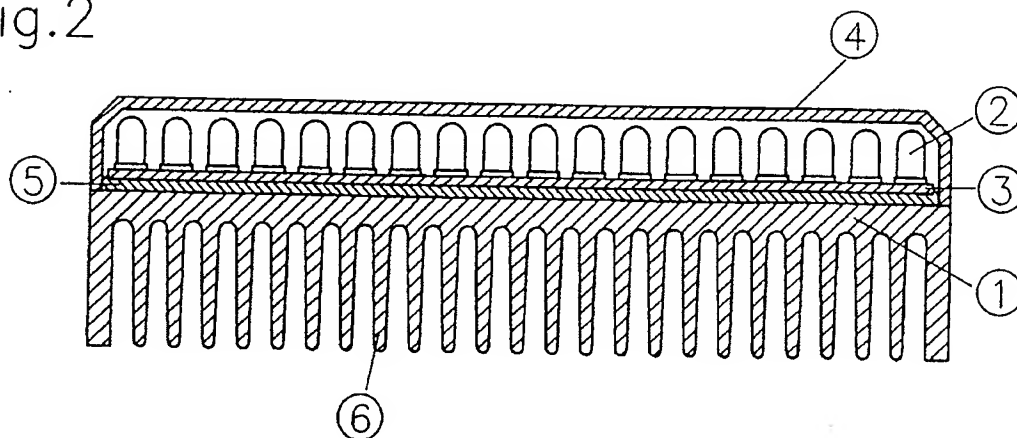


Fig.3.1

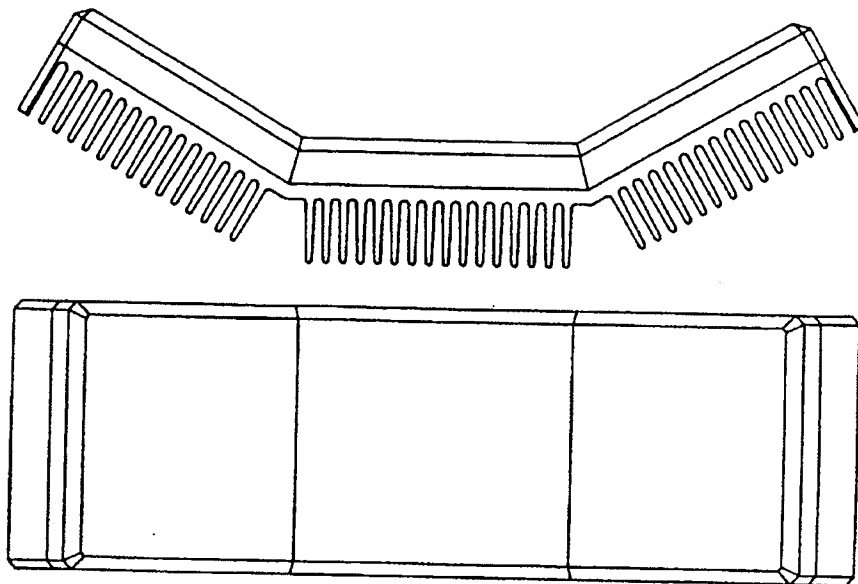


Fig.3.2

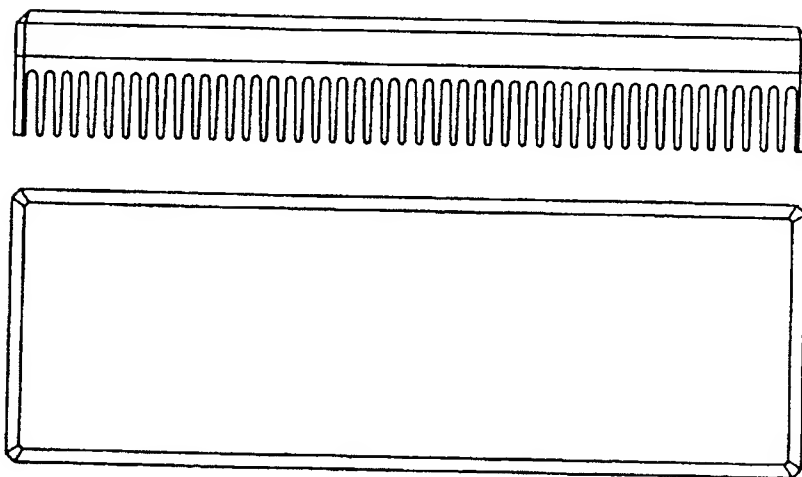


Fig.3.3

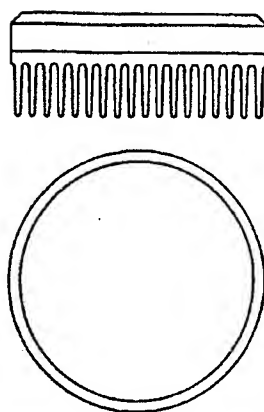


Fig.3.4

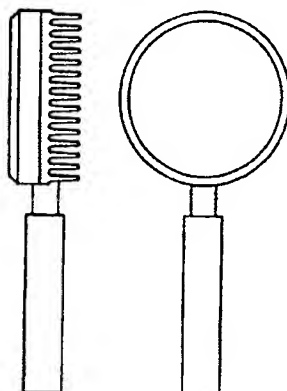


Fig.3.5

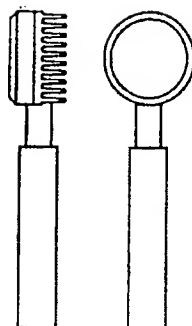


Fig.3.6

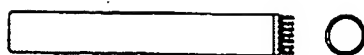


Fig. 4

